

## ⑯ 公開特許公報 (A)

平1-190106

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>H 03 B 5/32  
H 03 K 3/03

識別記号

府内整理番号

J-6832-5 J  
8425-5 J

⑬公開 平成1年(1989)7月31日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

④発明の名称 発振回路

②特願 昭63-16111

②出願 昭63(1988)1月26日

⑦発明者 越久和俊 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹  
製作所内

⑦出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑦代理人 弁理士 大岩増雄 外2名

BEST AVAILABLE COPY

## 明細書

## 1. 発明の名称

発振回路

## 2. 特許請求の範囲

相補形MOS(CMOS)インバータからなる增幅回路と、上記增幅回路からの出力を検出する動作検出回路と、上記検出回路に制御されるスイッチ回路と、上記スイッチ回路によって増幅回路に挿入あるいは非挿入される抵抗器を備えた発振回路。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、発振回路に係り、特に、低消費電力で動作する発振回路に関するものである。

## 〔従来の技術〕

第4図、及び第5図は、従来の発振回路を示す回路図である。図において、(1)はCMOSインバータ、(2)は帰還抵抗、(3)は水晶振動子、(4)は発振入力容量、(5)は発振出力容量、(6)は出力端子、(7)は出力抵抗である。

次に動作について説明する。CMOSインバータ

(1)、帰還抵抗(2)よりなる増幅回路に、水晶振動子(3)、発振入力容量(4)、発振出力容量(5)を接続すると、電源投入後、又は発振停止の解除後、発振が開始し、出力端子(6)には第2図に示すような波形が出力される。

第3図に示す直線(1)は従来の発振回路の消費電流( $I_{osc}$ )と電源電圧( $V_{DD}$ )の関係を示す。 $V_{start}$ は、発振開始電圧、 $V_{end}$ は発振停止電圧、 $V_{DD} = V_B$  ( $V_B > V_{start}$ )とした時の消費電流は、 $I_{osc1}$ となる。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

従来の水晶発振回路は以上のように構成されているので、発振時の消費電流を小さくするために第5図のように出力抵抗(7)を挿入すると、 $I_{osc}$ と $V_{DD}$ の関係は第3図に示す直線(2)のようになるが、 $V_{start}$ が大きくなってしまい、 $V_B$ を $V_{start}$ より大きくする必要がある。

この発明は、上記のような課題点を解消するためになされたもので、消費電流の小さい発振回路を得ることを目的とする。

## 〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る発振回路は、発振波形の検出回路と、その検出回路によつて増幅回路に出力抵抗を挿入、あるいは非挿入するスイッチ回路を備えたものである。

## 〔作用〕

この発明における発振回路は発振開始時は、出力抵抗を挿入せず、発振開始後は、出力抵抗を挿入する。

## 〔実施例〕

第1図はこの発明の一実施例である発振回路の回路図である。図において、(1)ないし(7)は従来例として説明した第4図、及び第5図に示したものと同等であるので説明を省略する。(8)は正常な発振が開始したかを検出する発振動作検出回路、(9)は発振動作検出回路によつて制御されるスイッチ回路である。

また、第6図に、発振動作検出回路(8)とスイッチ回路(9)の実施例を示す。

電源投入時、又は発振停止の解除直後は、発振

ものを示したが、他にセラミックフィルタによる発振回路、L C 発振回路においても同様の効果がある。

## 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば発振動作検出回路によつて制御されるスイッチ回路が、抵抗を挿入、あるいは非挿入することにより、発振回路の発振時の消費電流を小さくできる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例による発振回路の回路図、第2図は、出力端子に表れる発振波形を示す図、第3図は、電源電圧と消費電流の関係を示すグラフ、第4図及び第5図は、従来の発振回路の回路図である。第6図は、この発明の実施例における発振動作検出回路と、スイッチ回路の具体例の回路図である。

図において(1)はCMOSインバータ、(2)は帰還抵抗、(3)は水晶発振子、(4)は発振入力容量、(5)は発振出力容量、(6)は出力端子、(7)は出力抵抗、(8)は発振動作検出回路、(9)はスイッチ回路である。

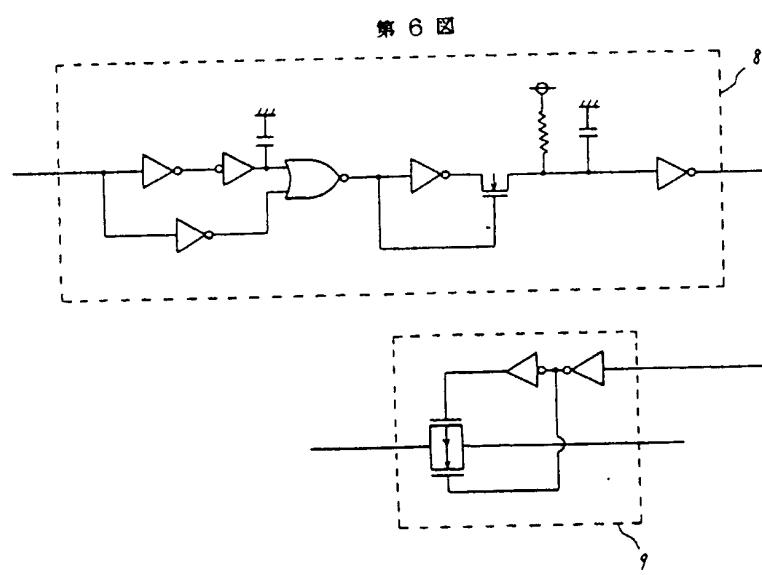
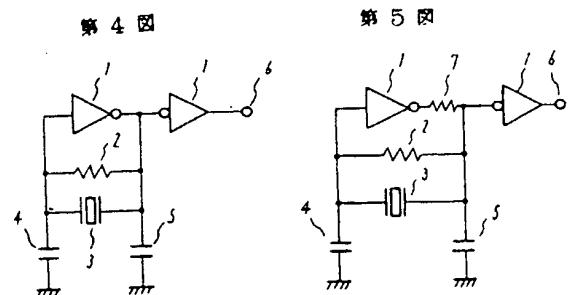
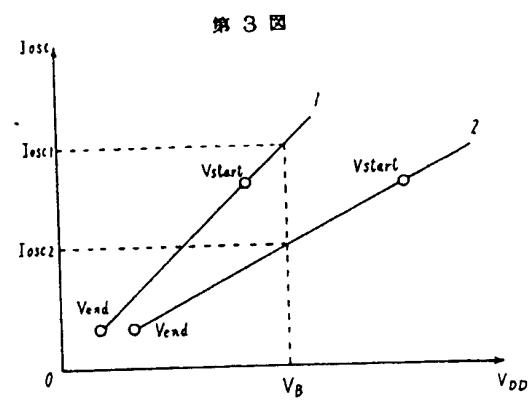
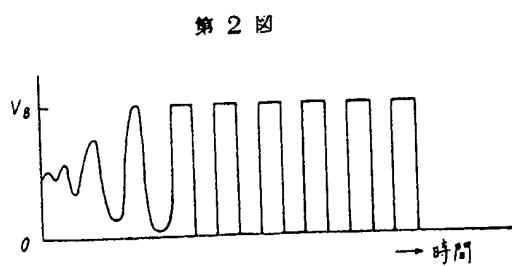
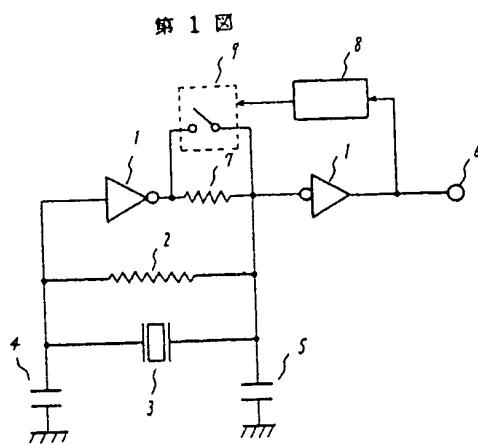
動作検出回路(8)には、発振動作が検出されておらず、第6図の発振動作検出回路の出力には“L”が出力され、スイッチ回路(9)のトランジミッショングートは、ONし、スイッチ回路(9)は、閉状態となる。この時消費電流  $I_{osc}$  と電源電圧  $V_{DD}$  の関係は、第3図に示す直線(1)のようになり、電源電圧  $V_{DD} = V_B$  の時、 $V_B > V_{start}$ (発振開始電圧)であるから発振が開始される。発振開始後は、発振動作が発振動作検出回路(8)によつて検出され、第6図の発振動作検出回路に発振波形が入力されると、出力には“H”が出力され、スイッチ回路(9)のトランジミッショングートはOFFし、スイッチ回路(9)は、開の状態となり、出力抵抗(7)が挿入される。この時、 $I_{osc}$  と  $V_{DD}$  の関係は図3に示す直線(2)のようになり、 $V_{DD} = V_B$  の時の消費電流は、 $I_{osc2}$  となる。また、 $V_B > V_{end}$ (発振停止電圧)であるから発振は停止しない。従つて、発振開始直後の消費電流は、 $I_{osc1}$ となるが、発振後には、消費電流は、 $I_{osc2}$ となる。

上記実施例では、水晶振動子による発振による

なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 大岩 増雄

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY